

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Année 1896

THÈSE

N°

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

Présentée et soutenue le Jeudi 9 Juillet 1896, à 1 heure

Par L.-C. FERNAND DELAGE

Né à Poitiers, le 20 Mai 1872,

Ex-interne des Hôpitaux de Poitiers, lauréat de l'École de Médecine de Poitiers.
Médaille de bronze (1891), d'argent (1892).

DES LÉSIONS GASTRO-INTESTINALES

DANS

L'Empoisonnement par l'Oxyde de carbone

Président : M. BROUARDEL, Professeur.

*Juges : MM. } PROUST, Professeur.
 } NETTER et THOINOT, Agrégés.*

Le Candidat répondra aux questions qui lui seront faites sur les diverses parties de l'enseignement médical.

PARIS

IMPRIMERIE DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE

HENRI JOUVE

15 — Rue Racine — 15

1896

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Année 1896

THÈSE

N°

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

Présentée et soutenue le Jeudi 9 Juillet 1896, à 1 heure

Par L.-C. FERNAND DELAGE

Né à Poitiers, le 20 Mai 1872,

Ex-interne des Hôpitaux de Poitiers, lauréat de l'École de Médecine de Poitiers.
Médaille de bronze (1891), d'argent (1892).

DES LÉSIONS GASTRO-INTESTINALES

DANS

L'Empoisonnement par l'Oxyde de carbone

Président : M. BROUARDEL, Professeur.

*Juges : MM. } PROUST, Professeur.
 } NETTER et THOINOT, Agrégés.*

Le Candidat répondra aux questions qui lui seront faites sur les diverses parties de l'enseignement médical.

PARIS

IMPRIMERIE DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE

HENRI JOUVE

15 — Rue Racine — 15

1896

400

FACULTE DE MEDECINE DE PARIS

Doyen..... M.	BROUARDEL.
Professeurs.....	MM.
Anatomie.....	FARABEUF.
Physiologie.....	CH. RICHEL.
Physique médicale.....	GARIEL.
Chimie organique et chimie minérale.....	GAUTIER.
Histoire naturelle médicale.....	N.
Pathologie et thérapeutique générales.....	BOUCHARD.
Pathologie médicale.....	DIEULAFOY.
Pathologie chirurgicale.....	DEBOVE.
Anatomie pathologique.....	LANNELONGUE.
Histologie.....	CORNIL.
Opérations et appareils.....	MATHIAS DUVAL.
Pharmacologie.....	TERRIER.
Thérapeutique et matière médicale.....	POUCHET.
Hygiène.....	LANDOUZY.
Médecine légale.....	PROUST.
Histoire de la médecine et de la chirurgie.....	BROUARDEL.
Pathologie comparée et expérimentale.....	LABOULBÈNE.
	STRAUS.
	G. SÉE.
Clinique médicale.....	POTAIN.
	JACCOUD.
	HAYEM.
	GRANCHER.
Maladie des enfants.....	JOFFROY.
Clinique de pathologie mentale et des maladies de l'en- céphale.....	FOURNIER.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques.....	RAYMOND.
Clinique des maladies du système nerveux.....	TILLAUX.
	BERGER.
Clinique chirurgicale.....	DUPLAY.
	LE DENTU.
	GUYON.
Clinique des maladies des voies urinaires.....	PANAS.
Clinique ophthalmologique.....	TARNIER.
Cliniques d'accouchements.....	PINARD.

Professeur honoraire

M. PAJOT.

Agrévés en exercice.

MM.	MM.	MM.	MM.
ACHARD.	GAUCHER.	MARIE.	THIERRY.
ALBARRAN.	GILBERT.	MENÉTRIÉR.	THOINOT.
ANDRÉ.	GILLES de la TOU-	NÉLATON.	TUFFIER.
BAR.	RETTE.	NETTER.	VARNIER.
BONNAIRE.	GLEY.	POIRIER, chef des	WALTHER.
BROCA.	HARTMANN.	travaux anatomiques.	WEISS.
CHANTEMESSE.	HEIM.	RETTÉTER.	WIDAL.
CHARRIN.	LEJARS.	RICARD.	WURTZ.
CHASSEVANT.	LETULLE.	ROGER.	
DELBET.	MARFAN.	SÉBILLEAU.	

Secrétaire de la Faculté : CH. PUPIN.

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A MON PÈRE

A MA MÈRE

A MA SŒUR ET A MON FRÈRE

A MA FAMILLE

A MES AMIS

A MON PRÉSIDENT DE THÈSE
MONSIEUR LE PROFESSEUR BROUARDEL

Doyen de la Faculté de Médecine de Paris
Membre de l'Institut et de l'Académie de Médecine

A MONSIEUR LE DOCTEUR DESCOUST
Chef des travaux pratiques de médecine légale à la Faculté

A MES MAÎTRES DE PARIS

A MES ANCIENS MAÎTRES DE POITIERS

INTRODUCTION

Les cas d'empoisonnement par l'oxyde de carbone sont devenus très fréquents. Souvent, quand il y a mort d'homme, un médecin est commis pour faire des recherches : on lui demande d'établir quelle est la cause de la mort et dans quelles circonstances celle-ci est survenue. Mis en présence du cadavre d'un individu ayant succombé à une intoxication par l'oxyde de carbone comment arrivera-t-il à déterminer qu'il s'agit bien d'un empoisonnement par ce gaz ? Seuls l'analyse chimique et l'examen spectroscopique du sang, en lui révélant la présence de l'oxyde de carbone dans celui-ci, lui permettront d'être affirmatif. Sans doute il reçoit le plus souvent des indications précieuses de l'examen des circonstances au milieu desquelles l'individu a trouvé la mort. Cependant il n'en est pas toujours ainsi. L'oxyde de carbone peut être venu de loin et par des voies cachées accomplir son œuvre de destruction. Rien ne l'accuse. On ne songe pas à lui. L'autopsie du

cadavre le fera-t-elle toujours découvrir ? Non, malheureusement. Les lésions rencontrées dans l'empoisonnement par l'oxyde de carbone ne sont nullement spéciales à cet empoisonnement. Il y a bien la coloration rouge du sang qui est un sérieux indice. Mais elle n'est ni constante ni caractéristique. On la retrouve dans les empoisonnements par les acides cyanhydrique, oxalique et tartrique.

Ainsi l'autopsie n'est pas un moyen de diagnostic sur lequel il faut compter.

Bien au contraire elle peut mettre l'expert en présence de lésions capables de l'induire en erreur ; ces lésions qui affectent le tube digestif ne sont pas mentionnées dans les traités de médecine légale ; quelques observateurs à peine les ont signalées, personne ne les a décrites ; comme elles sont fort semblables à celle que l'on rencontre dans la gastro entérite toxique, il se peut qu'un observateur non avisé, apercevant un jour, de pareilles lésions remarquablement belles au milieu d'autres sans grand caractère, soit tout à fait éloigné de penser à une intoxication par l'oxyde de carbone et les croie plutôt consécutives à l'absorption d'un irritant. C'est M. le professeur Brouardel qui, le premier, dans un livre récent, a attiré l'attention sur ces lésions et montré leur valeur médico-légale. Nous sommes tout à fait pénétrés de la nécessité qu'il y a de les bien connaître. Leur ignorance ou leur mauvaise interprétation peut provoquer des erreurs judiciaires. Aussi notre intention est-elle de les étudier aussi complètement que possible.

Mais avant de communiquer les résultats de nos recherches à ce sujet, nous voulons esquisser rapidement l'étiologie de l'empoisonnement et rappeler les circonstances dans lesquelles il se produit le plus souvent ; nous voulons surtout montrer que celles-ci sont parfois très obscures ; qu'elles peuvent n'être pas soupçonnées. Il faut, à notre avis, se méfier de l'oxyde de carbone et ne jamais négliger d'examiner le sang dans une expertise, quand bien même les apparences ne seraient pas en faveur d'un empoisonnement par ce gaz. On ne s'exposera pas ainsi à de regrettables méprises nées par exemple d'une mauvaise interprétation des lésions gastro-intestinales.

Nous ne voulons pas entrer plus avant dans notre sujet sans témoigner toute notre gratitude à M. le professeur Brouardel pour l'honneur qu'il nous fait aujourd'hui en acceptant d'être notre président de thèse.

Que M. le Dr Descoust, chef des travaux pratiques de médecine légale, à qui nous devons l'idée de ce travail veuille bien recevoir ici l'expression de notre bien vive reconnaissance ; nous avons été profondément touché de la bienveillance qu'il nous a sans cesse montrée pendant nos recherches.

Nous ne saurions oublier dans nos remerciements notre ami M. Noica, élève de M. le professeur Cornil ; nous avons mis à profit les très précieuses connaissances en histologie pathologique qu'il a puisées à l'école de son maître.

SOMMAIRE

CHAPITRE PREMIER. — Etiologie de l'empoisonnement par l'oxyde de carbure. Circonstances obscures dans lesquelles il se produit parfois. Cas où le gaz toxique fait des victimes sans que rien ne puisse le faire soupçonner ; où, par suite, le médecin expert peut attribuer la mort de celles-ci à une autre cause, mis en erreur par les lésions gastro-intestinales.

CHAPITRE II. — Nature de ces lésions. Caractères anatomiques. Observations sur l'homme. Expériences.

CHAPITRE III. — Fréquence. Circonstances capables de faire varier leur intensité. Pathogénie.

CHAPITRE IV. — Ces lésions sont susceptibles d'être mal interprétées.

CONCLUSIONS.

CHAPITRE PREMIER

Nous savons, depuis les travaux de Leblanc et de Claude Bernard, que l'oxyde de carbone est un poison redoutable pour le sang auquel il fait subir des modifications profondes. Doué d'une grande affinité pour l'hémoglobine, il chasse l'oxygène combiné à celle-ci et forme avec elle un composé oxycarboné plus fixe que l'oxyhémoglobine. L'oxygène ne peut plus se fixer sur les globules rouges et ceux-ci deviennent incapables de servir à la grande fonction de l'hématose.

L'oxyde de carbone est donc un poison des plus dangereux.

Le nombre de ses victimes va croissant ; d'abord, parce que de petites quantités de gaz répandues dans l'atmosphère suffisent pour rendre celle-ci délétère ; mélangé à l'air dans la proportion de 1/5000 il est absorbé en quantité notable (Grehand) ; ensuite, parce que l'oxyde de carbone est un gaz incolore, inodore et par conséquent ne révèle sa présence à aucun de nos sens ; enfin, les foyers de production qui le déversent

continuellement en quantité considérable dans l'atmosphère de nos habitations, dans tous les lieux occupés par l'homme, sont extrêmement nombreux et variés, et tendent tous les jours, avec le développement de l'industrie à se multiplier.

L'oxyde de carbone se forme dans la combustion du bois, de la tourbe, la houille, mais surtout du coke, du charbon de Paris et du charbon de bois, c'est-à-dire de tous les combustibles employés pour le chauffage. Ces combustibles le fournissent en quantité plus ou moins considérable selon qu'ils brûlent d'une façon plus ou moins vive, plus ou moins complète.

Une première condition à remplir pour les appareils de chauffage est donc de permettre une combustion rapide ; une seconde, essentielle, est de favoriser l'issue complète au dehors des appartements des produits de la combustion. Si l'on considère qu'actuellement la plupart des pièces de nos habitations sont pourvues d'un appareil quelconque de chauffage, cheminée, poêle, calorifère ou autre ; que le fonctionnement d'un grand nombre de ces appareils est défectueux ou risqué à la moindre occasion de le devenir, on comprendra que le chauffage crée pour notre santé, un danger permanent et soit responsable de la plupart des accidents dus à l'oxyde de carbone. Ceux-ci ont commencé à se montrer avec une fréquence plus grande depuis l'invention récente de certains appareils qui aussitôt se sont multipliés à l'infini en raison de l'économie et de la commodité qu'ils présentent. Nous voulons parler des poêles mobiles non munis d'un système de tira-

ge suffisant et des poêles sans tuyau. Ces poêles, à combustion lente, où il ne pénètre qu'une quantité d'air trop faible pour transformer l'oxyde de carbone en acide carbonique, et où le tirage insuffisant quelque fois nul permet à l'oxyde de carbone de se répandre dans l'atmosphère de la pièce, ont bientôt fait de vicier celle-ci. Aussi leurs méfaits ne se comptent plus.

Les appareils de chauffage, installés dans les meilleures conditions hygiéniques, menacent eux-mêmes de produire à certains moments des désordres. Ne sont-ils pas munis de nombreux tuyaux, qui, parcourant la maison dans tous les sens, dissimulés le plus souvent dans les murs promènent ainsi partout les produits de la combustion qu'ils sont chargés de porter dehors ? Que la moindre fissure se fasse dans leur paroi de métal ou de poterie et permette à ceux-ci de s'échapper, les voilà prêts à exercer leur action nocive.

L'industrie, qui tous les jours se développe, brûle des masses prodigieuses de combustible auquel elle demande la force nécessaire pour actionner les machines. Les usines se multiplient, qui par d'énormes cheminées déversent continuellement dans l'atmosphère des quantités de plus en plus considérables d'oxyde de carbone. L'air, ainsi souillé par le gaz que l'on respire aux environs de ces usines, outre qu'il est susceptible d'anémier fortement et de produire ainsi une sorte d'intoxication chronique peut dans quelques cas amener des empoisonnements aigus. M. le docteur Vibert en a cité un exemple sur lequel nous reviendrons plus loin.

Dans nombre d'observations d'intoxication oxycarbonée le gaz coupable s'est formée dans des fours à chaux, à plâtre, à huile, à coke, dans des hauts fourneaux où l'on opère la réduction des oxydes métalliques par le charbon ; dans quelques-unes il est né de la combustion lente des vieilles poutres.

L'oxyde de carbone est le véritable élément toxique du gaz d'éclairage et les chances d'intoxication par ce gaz se sont multipliées depuis que sa fabrication a pris de grandes proportions ; aujourd'hui des conduites sans nombre vont dans le sol et à travers les murs le porter dans les moindres pièces de presque toutes nos maisons. Heureusement qu'il trahit sa présence par une odeur forte.

Le grisou, comme le gaz d'éclairage, n'a causé des empoisonnements que par l'oxyde de carbone qu'il contient.

Enfin beaucoup des malheureux qui trouvent la mort dans les incendies succombent à une intoxication oxycarbonée suraigüe. M. le professeur Brouardel a mis ce fait en lumière.

Nombreuses, on le voit, sont les sources qui fournissent l'oxyde de carbone ; et nous n'avons cité que les principales. Les circonstances qui font que tant de personnes sont victimes de l'action toxique de ce gaz sont aussi multiples et variées.

Cette toxicité est aujourd'hui connue de tous. Quelques criminels ont songé à l'utiliser pour attenter à la vie de leurs semblables ; mais le fait est très rare.

Bien plus nombreuses sont les malheureuses gens

qui ont recours aux vapeurs de charbon pour mettre fin à leurs jours. Le suicide par intoxication oxycarbonée est le plus fréquent de tous les suicides en France. Il comprend 82/100 des suicides par empoisonnement.

Les cas d'intoxication par l'oxyde de carbone survenus accidentellement sont peut-être en nombre plus considérable que les cas d'intoxication volontaire. Leur fréquence est plus grande qu'on ne le croit au premier abord. Il en est quelques-uns qui demeurent longtemps ignorés ou inexpliqués par suite de l'obscurité des circonstances dans lesquelles ils se sont produits, par suite aussi de ce qu'ils n'ont pas été examinés avec assez de soin.

Nous avons expliqué pourquoi la plupart des faits d'empoisonnement par l'oxyde de carbone étaient provoqués par des appareils de chauffage établis dans de mauvaises conditions. Les exemples abondent. Tantôt ce sont des brascros, des chaufferettes, des poêles mobiles, américains ou autres, des poêles sans tuyaux placés dans des chambres closes, qui ont eu rapidement fait de rendre toxique l'atmosphère de ces chambres, au grand détriment des malheureux qui s'y étaient enfermés. Tantôt ce sont des poêles avec tuyau de dégagement dont on avait par mégarde fermé la clef, des poêles dont la paroi en fonte a été portée au rouge, qui ont amené l'empoisonnement. On est trop habitué à leurs méfaits pour qu'on ne songe pas immédiatement à les accuser, chaque fois qu'on trouve un malheureux, étendu sans vie ou râlant, à côté d'un de ces appareils

ou dans la même pièce que lui. En pareil cas l'expert appelé est de suite fixé ; il sait qu'il se trouve très probablement en présence d'une intoxication par l'oxyde de carbone et s'attache tout d'abord, cela va de soi, à rechercher les signes caractéristiques de cette intoxication.

Cependant il n'est pas toujours en présence de circonstances susceptibles de faire aboutir aussi rapidement l'enquête. Dans quelques cas l'oxyde de carbone est venu traitreusement de loin pour accomplir son œuvre : il a suivi des voies plus ou moins cachées, s'est glissé par une porte mal close, par une fissure à peine visible qui s'était formée dans un mur, un plafond ; il a été refoulé d'une cheminée dans une autre, le tuyau de la première communiquant en quelque endroit avec celui de la seconde.

Nous rapportons ici quelques observations qui viennent à l'appui de ce que nous disons. Les deux premières sont dues à M. le docteur Bergeron.

OBSERVATION I.

En avril 1874, deux jeunes gens nouvellement mariés furent trouvés morts dans leur lit à Châteauroux. La chambre à coucher était située au premier étage d'une maison dont le rez-de-chaussée servait à l'exploitation d'un magasin de nouveautés. Il n'avait point été fait de feu dans la chambre à coucher, mais le foyer était préparé pour allumer du feu le matin, au moment du lever. C'est en pénétrant dans la chambre pour éveiller ses maîtres que la servante les trouva morts. A cette

occasion le Procureur de la République et le Juge d'instruction me demandèrent par dépêche à Paris et l'autopsie fut pratiquée le surlendemain.

Lésions cadavériques. Sur les deux cadavres qui avaient conservé encore un reste de chaleur et de rigidité, nous constatâmes des taches larges, rosées, aux cuisses, à la poitrine et au bas-ventre. La femme était remarquablement pâle et comme exangue. Le mari avait le visage congestionné : il avait dû chercher à sortir du lit, car on l'avait trouvé à moitié penché vers le parquet. Les poumons présentaient une coloration rouge intense, et il existait des suffusions sous-pleurales. Le sang était d'un rouge vif.

Notre opinion fut qu'il s'agissait là d'un empoisonnement accidentel par l'oxyde de carbone. Cependant les magistrats crurent devoir procéder à l'analyse des viscères ; cet examen, confié à M. Lauth, ne donna aucun résultat. Notre hypothèse étant donc seule admissible, il restait à découvrir la source des gaz toxiques. Or, dans toute la maison, on n'avait fait du feu que dans un poêle chauffant un arrière-magasin, lequel n'était pas immédiatement au-dessous de la pièce occupée par les deux époux.

Une expérience ingénieuse fut faite par les soins du Juge d'instruction et du médecin de Châteauroux ; on tint allumé pendant deux jours le poêle de l'arrière-magasin ; on le laissa ensuite refroidir et on mit dans la chambre des victimes deux cochons d'Inde et un lapin. Ces animaux moururent asphyxiés. Il n'y avait donc aucun doute possible. La mort avait bien été le résultat d'une asphyxie par l'oxyde de carbone et ce gaz provenait évidemment du poêle de l'arrière-magasin. Comment avait-il pénétré dans la chambre ?

Le tuyau du poêle s'abouchait à une cheminée dont le conduit de fumée était commun à plusieurs cheminées, entre autres à celle de la chambre à coucher. Les gaz délétères refroidis étaient fort probablement tombés dans la pièce en vertu de leur poids,

Nous ne pûmes trouver aucune explication plus plausible de cet accident.

OBSERVATION II.

En 1867, au mois de juillet, deux personnes, le mari et la femme, furent trouvées un matin, la femme morte et le mari sans connaissance. Il n'y avait pas eu de feu allumé dans la chambre à coucher ; il n'existait aucune fuite de gaz dans l'appartement et l'étage inférieur était occupé par les bureaux d'une maison de banque. On crut à une double tentative de suicide. Les magistrats firent procéder à l'autopsie et à l'examen chimique des organes.

Il n'y avait pas de taches rosées à la surface du corps. Le sang veineux était rutilant. L'examen du sang au spectroscope permit de conclure, autant que peut le faire présumer cette sorte d'opération, à un empoisonnement par l'oxyde de carbone. Telle fut l'opinion des experts qui étaient MM. Tardieu, G. Bergeron et Roussin. Ces médecins légistes attribuèrent la cause de l'asphyxie à l'existence à l'étage supérieur d'un fourneau fonctionnant seulement le jour et destiné à chauffer les fers servant à une industrie de chapellerie de paille. Les architectes experts, en effet, avaient constaté des fissures entre le plafond de la pièce où l'accident avait eu lieu et le plancher de l'étage supérieur.

Discussion des faits. — L'accident dans ce cas eut lieu en été, alors qu'on ne faisait du feu dans aucune pièce de l'appartement, sauf dans la cuisine qui était très éloignée et séparée en quelque sorte du corps de logis principal. Le seul foyer qui fut en activité dans la maison était le fourneau de l'étage supérieur. Cet appareil de chauffage était donc la seule source possible de gaz toxique. Comment l'oxyde de carbone avait-il pu descendre dans la pièce inférieure ? Probablement par les fissures déjà mentionnées, en vertu de son poids, car il faut noter que le fourneau ne fonc-

tionnant que le jour, les gaz se refroidissaient la nuit et devenaient ainsi plus lourds que l'air.

.

Rien dans ces faits n'indiquait au premier abord une intoxication oxycarbonée ; celle-ci n'a été reconnue qu'avec l'examen du sang et l'autopsie des cadavres ; alors on a recherché avec soin les circonstances qui avaient provoqué l'empoisonnement et l'on est parvenu, non sans quelque labeur, à savoir au juste où le gaz avait pris naissance et dans quelles conditions il avait agi.

M. le docteur Vibert rapporte un cas difficile dans lequel il lui a fallu admettre « que la mort était le résultat d'une intoxication par la fumée d'une cheminée d'usine située au voisinage d'une tabatière placée sur un toit ». (Société de médecine légale, séance du 9 juillet 1888.)

Nous avons trouvé relaté dans les Annales d'hygiène et de médecine légale (1894, t. 31) un cas d'empoisonnement par l'oxyde de carbone dont la discussion fait l'objet d'un rapport médico-légal. Ce rapport, rédigé par MM. Brouardel, Ogier et Descout est fort instructif à bien des points de vue ; il jette la lumière sur des faits qui avaient été mal interprétés en raison de leur obscurité. Nous y voyons un remarquable exemple de ces cas où l'oxyde de carbone, venu de loin, peut arriver, grâce à un concours de circonstances vraiment

extraordinaires à causer la mort de plusieurs personnes sans éveiller les soupçons.

Nous allons produire tous les points du rapport qui nous intéressent.

..... « Le dimanche de Pâques, 10 avril 1887, une pauvre femme se montrait à la fenêtre de la maison qu'elle habitait, appelant les passants et leur déclarant que son mari D... venait de mourir. Elle demandait que l'on prévint son frère C... qui travaillait dans une fabrique voisine. En pénétrant dans la maison on trouva dans la première salle servant de débit, le cadavre de C..., couché sur le seuil de la porte conduisant à la cave. Au premier étage, dans la chambre des époux, le cadavre du mari était étendu sur le lit, déjà en rigidité cadavérique..... »

La femme fut arrêtée. Diverses circonstances, sa vie privée firent naître des soupçons sur elle dans l'esprit des magistrats ; quelques jours auparavant elle avait été surprise en flagrant délit d'adultère et son mari l'avait menacée de la reconduire chez ses parents. On l'accusa d'avoir empoisonné son mari et son frère et des médecins experts furent commis.

Or ceux-ci, ne trouvant dans les circonstances qui avaient accompagné la mort des deux hommes aucune explication de cette mort, et rien au premier abord ne pouvant les faire penser à l'oxyde de carbone, crurent découvrir dans l'examen des cadavres des lésions capables de leur fournir la clef du mystère.

Ce qui dans l'autopsie attira de suite leur attention et malheureusement l'absorba presque tout entière, ce

furent les lésions que présentait le tube digestif des victimes. Dès lors, ils ne cherchèrent plus qu'à leur donner une interprétation, examinèrent toutes les hypothèses et finalement s'arrêtèrent à celle-ci, que les lésions relevées sur l'intestin et l'estomac étaient dues à l'action d'une substance non corrosive, capable d'irriter ces organes et de déterminer la mort par absorption. Leur conviction était si fermement établie qu'ils négligèrent l'examen du sang. Par malheur ils n'avaient pas songé ou plutôt ils ignoraient que l'oxyde de carbone est capable de produire les lésions qu'ils avaient constatées. Ignorance bien regrettable : elle provoqua la condamnation de la pauvre femme aux travaux forcés à perpétuité.

Cependant à quelques temps de là divers événements se passèrent dans la maison jadis habitée par les victimes, qui donnèrent à penser que leur mort pouvait avoir été le résultat d'un accident et non d'un crime.

..... « Disons tout d'abord qu'il existe un four à chaux construit sur le versant de la colline à laquelle est adossée la maison ; que l'ouverture inférieure de ce four est dans la cour même de la maison, tout près de la porte du cellier ; enfin que l'ouverture supérieure du four est au niveau du toit de la maison.

En 1888, les époux E... devinrent locataires de la maison. De l'enquête faite par le juge de paix il résulte, que plusieurs fois des malaises furent ressentis par eux, surtout par la femme E... qui restait constamment chez elle, tandis que son mari, marchand de poisson, était le plus souvent dehors.

Le 28 mai 1888, la femme N... entrant dans la boutique pour acheter du café, voit la femme E... étendue à terre non loin de la porte de la cave ; les secours qui lui sont donnés restent impuissants à la ramener à la vie. Le témoin déclare que, bien que la porte ne fut pas ouverte, on sentait dans le débit une odeur « comme si l'on s'était trouvé près du four à chaux. » On a su que le four était allumé ce jour-là.

La femme O... a déposé sur le fait suivant : peu de temps avant sa mort, la dame E... lui a conté que trois jeunes gens étaient venus chez elle pour prendre du café. L'un d'eux, se plaignant du froid, dit qu'il allait se chauffer au four. Comme il tardait à revenir, ses camarades l'allèrent chercher et le trouvèrent près du four, indisposé. Ils lui donnèrent des soins qui le firent bientôt revenir à lui.

Le sieur E... a quitté la maison en 1889 ; il est mort en 1890 ; la cause de sa mort ne nous est pas connue et n'a sans doute aucun rapport avec l'affaire qui nous occupe.

En 1889, la maison fut louée aux époux F... Un jour du mois d'août, le témoin P... passant sur la route, voit la femme F... sortir, comme pour appeler, l'air terrifié ; elle n'a pas la force de parler et tombe à la renverse. On pénètre dans le débit et l'on y trouve F... gisant évanoui près du comptoir ; sa face est congestionnée, il a eu des vomissements ; il est couvert de sang provenant des blessures qu'il s'est faites en tombant. Les victimes, toutes deux dans un état très grave,

sont soignées et reprennent connaissance après quarante minutes environ.

Dans la cave, on trouve le cadavre de leur chat. Les époux F... ont raconté que la nuit précédente ils avaient éprouvé des nausées, des maux de tête, un malaise étrange. Ils n'hésitèrent pas à attribuer ces accidents aux gaz émanés du four à chaux ; et ils supposent que la mort des victimes précédentes pourrait bien avoir la même cause.

Ce n'est pas d'ailleurs la seule fois que les époux F... ont ressenti de tels accidents ; la femme F... déclare que lorsque le four était allumé, elle éprouvait des maux de tête, des maux de cœur, des étourdissements, qui lui rendaient la marche impossible. A ces moments une odeur spéciale se répandait dans toute la maison.

A la suite de ces événements, le sieur Q..., propriétaire de la maison, a cessé d'exploiter le four, à la requête des époux F... Un autre four a été construit un peu plus haut sur la colline et à une distance plus grande des habitations. Aucun accident n'a été constaté depuis lors chez les époux F....

L'opinion publique s'émut, on le comprend, de pareils faits. On se demanda, les accidents observés chez les époux F..., paraissant imputables au four à chaux, si le décès de la femme F. ne devait pas être rapporté à la même cause et l'on a émis la supposition que la mort des deux premières victimes pouvait bien avoir été le résultat d'un accident du même genre.... »

A ce moment MM. Brouardel, Ogier et Descout

furent commis pour examiner l'affaire. Après une étude approfondie des faits, ils démontrèrent :

Que la situation respective du four à chaux et de la maison pouvait fort bien permettre aux gaz émanés du four de se répandre dans la maison ; que les maladies et accidents observés chez les différentes victimes, les lésions trouvées sur les cadavres étaient bien ceux que l'on remarque d'habitude dans les asphyxies par les vapeurs nées des foyers en combustion. En conséquence, ils formulèrent les conclusions suivantes :

« 1^o Les accidents éprouvés par les époux F... sont dus à une intoxication par les gazs émanés du four à chaux.

2^o Les morts des deux premières victimes C .. et D... doivent être attribuées à la même cause. »

Voici d'après eux comment les gaz échappés du four étaient parvenus à produire des accidents :

« — On sait que les gaz, dégagés pendant la combustion des fours à chaux, contiennent, outre l'acide carbonique, de grandes quantités d'oxyde de carbone ; de nombreux cas d'asphyxie ont été constatés chez des individus qui s'exposaient aux vapeurs délétères issues de ces appareils, par exemple chez des vagabonds qui, cherchant un peu de chaleur, étaient venus s'endormir au voisinage des fours à chaux ou même dans l'intérieur de fours récemment éteints.

Examinons les dispositions respectives du four et de la maison. D'après les constatations que nous avons faites sur les lieux, et d'après les données du plan dressé par M. R..., architecte : le four et la maison —

sont adossés à une colline, l'ouverture inférieure du four est au fond de la cour qui sépare la maison de l'habitation voisine, sur le côté droit de cette cour à 4 m. environ de la porte du cellier; la cour est de petites dimensions (10 m. $\times$ 7 m. 37); une porte à claire-voie la ferme sur le côté de la route; en somme cette cour constitue un espace clos de trois côtés, dans lequel les mouvements de l'air doivent être assez peu prononcés, surtout dans certaines conditions atmosphériques; la porte du cellier ne ferme pas hermétiquement; dans le haut d'un des battants se voit une ouverture destinée à laisser pénétrer un peu de jour dans le cellier. La hauteur du four est de 6 m. 50; telle est aussi à très peu de chose près, la hauteur des murs de la maison, dont le toit, couvert de tuiles, commence par conséquent au niveau de l'ouverture du four. La maison se compose: au rez-de-chaussée de deux salles et d'un cellier (c'est près de la porte qui fait communiquer la salle du débit avec le cellier qu'ont été trouvés les cadavres de C... et de la femme E...); au premier étage, de quatre chambres (c'est dans la chambre de droite, donnant sur la route qu'était le lit où est mort D...) en arrière se trouve un petit réduit servant de buanderie où l'on accède par un escalier en dehors de la maison; le dernier étage est formé par un grenier au-dessous du toit.

Ces dispositions étant connues, faut-il admettre que les gaz du four pouvaient, au moins dans certaines circonstances, pénétrer dans la maison? Nous croyons que cela n'est pas douteux et qu'il y avait même plu-

sieurs voies de pénétration des gaz toxiques. Selon la direction du vent, ils pouvaient être rabattus dans la cour et s'introduire par les joints de la porte du cellier ou par l'ouverture qui existe dans un des battants de cette même porte ; une autre voie d'introduction, peut-être la plus importante, est dans le toit même dont les tuiles ne forment pas une ouverture hermétique, mais présentent, comme nous l'avons constaté, de nombreux interstices ; entre le mur et la première rangée de tuiles, il existe un espace librement ouvert ; dans un air calme, lorsque le tirage du four était faible, par exemple à la fin de la combustion, les gaz sortant du four pouvaient s'étaler autour de l'orifice supérieur, entrer par les fissures du toit, peut-être aussi par les fenêtres du grenier, et de là, envahir peu à peu toute la maison. Enfin, on est en droit de supposer qu'il existe dans le terrain qui sépare le four de la maison, et en particulier du mur du cellier, des fissures soit naturelles, soit provoquées par la chaleur du four, par lesquelles a pu s'opérer la filtration des gaz toxiques.

Ces gaz pouvaient encore s'échapper par la base du four ; on sait que pendant la marche d'un four périodique à longue flamme, il y a des moments où les gaz chauds ont de la peine à s'échapper par le haut et même tendent à refluer vers le bas (rebutage) ; en pareil cas, l'introduction des vapeurs nocives par le cellier était des plus faciles. La disposition que nous avons résumée plus haut démontre l'existence d'une atmosphère toxique dans la cour même et au voisinage de l'ouverture inférieure.

En résumé, d'après les situations respectives du four et de la maison, il est hors de doute que les gaz émanés du four pouvaient se répandre dans la maison. Nous avons indiqué plusieurs modes de pénétration de ces gaz : Lequel a joué le rôle le plus important ? C'est ce que nous ne pouvons aujourd'hui déterminer avec précision....»

Ainsi, les circonstances multiples et très diverses, qui font que tant de malheureuses gens subissent l'action toxique de l'oxyde de carbone, sont quelquefois obscures et difficiles à déterminer. Dans quelque cas même le gaz fait périr plusieurs personnes sans éveiller les soupçons, sans que rien n'indique tout d'abord qu'il est coupable. L'expert qui est commis pour examiner les victimes et déterminer la cause de leur mort se trouve naturellement très embarrassé. Il peut laisser échapper quelques faibles indices qui mettraient en éveil un observateur très au courant des circonstances dans lesquelles se produit l'empoisonnement par l'oxyde de carbone et le voilà fort exposé à mal interpréter les lésions qu'il rencontrera à l'autopsie. Parmi ces lésions nous allons voir que celles du tube digestif sont tout à fait de nature à l'induire en erreur. C'est à leur étude que nous allons maintenant nous consacrer.

CHAPITRE II

L'empoisonnement par l'oxyde de carbone a été l'objet d'une étude très approfondie, en raison même de sa fréquence et des questions médico-légales qui s'y rattachent. Cependant sur le nombre considérable des auteurs qui se sont occupés des lésions anatomo-pathologiques rencontrées dans cet empoisonnement, quelques-uns à peine ont signalé les lésions gastro-intestinales ; personne n'a songé à les étudier et à les décrire d'une façon complète.

Taylor en dit quelques mots dans son *Traité de médecine légale* : « Dans un cas de mort par la vapeur de charbon que j'ai eu à examiner en 1851, il y avait, dit-il, un épanchement considérable de sang dans le tissu sous-muqueux de l'estomac. Cet aspect donna lieu à de forts soupçons d'un empoisonnement par une substance irritante. L'enquête complète sur les circonstances montre que les soupçons n'étaient pas fondés. »

M. le Dr Giraud dans sa thèse inaugurale (Paris, 1882) rapporte trois cas d'empoisonnement accidentel par l'oxyde de carbone, dans lesquels l'autopsie pratiquée par M. le Dr Descoust a révélé les lésions suivantes :

1^{er} cas. — « L'estomac renferme des matières mé-

langées de sang ; la muqueuse présente un léger piqueté hemorrhagique avec quelques suffusions sanguines. »

2^e cas. — « La muqueuse de l'estomac paraît saine, sauf au niveau du cardia et à 5 ou 6 centimètres au-dessous où l'on trouve une petite exulcération en voie de cicatrisation. L'intestin grêle est assez rouge, injecté. Le bord libre des valvules conniventes présente une coloration rouge, surtout dans le jejunum. Cette congestion domine dans la dernière partie de l'intestin grêle. »

3^e cas. — « Les plis de l'estomac sont roses à leur surface saillante ; il y a une suffusion sanguine le long de la petite courbure ; il existe au pourtour du cardia une suffusion sanguine avec piqueté hémorrhagique. »

Monsieur le Dr Artigalas a noté les lésions suivantes dans un cas d'intoxication oxycarbonée :

« La membrane muqueuse gastrique offrait en plusieurs parties de son étendue un pointillé rouge, assez vif ; vers le grand cul-de-sac elle était amincie et ramollie. » (Thèse d'agrégation. Paris, 1883.)

M. le Dr Bruneau parlant des lésions de l'empoisonnement par le gaz d'éclairage dit :

« Les organes abdominaux sont congestionnés. L'intestin grêle considérablement hyperhémie est d'un rouge vif. » (Annales d'hyg. et de méd. lég., 1887 p.18.)

Enfin nous relevons le passage suivant, dans un rapport rédigé par M. le Professeur G. Pouchet à

propos d'un cas d'intoxication par l'oxyde de carbone :

« L'estomac rétracté contient environ 60 gr. de matières alimentaires presque complètement digérées. Il ne présente pas d'ulcération mais de petites taches ecchymotiques au sommet des plis.

L'intestin grêle est rétracté et ne contient pas de gaz ; il renferme environ 100 grammes de matières demi-liquides ; sa muqueuse est rosée surtout dans le duodenum. »

Ces observateurs ont vu les lésions, les ont signalées en passant, sans plus chercher à les étudier, à établir leur fréquence, leurs caractères, leur pathogénie, leur valeur médico-légale.

Seul, M. le Professeur Brouardel a fixé l'attention sur elles et montré qu'elles pouvaient être mal interprétées.

« Les lésions observées dans le tube digestif, dit-il, peuvent être pour le médecin expert une cause capitale d'erreur. L'oxyde de carbone qui arrête la putréfaction, arrête aussi la digestion. Il paraît déterminer un milieu absolument défavorable aux ferments digestifs.

Les hémorrhagies ne sont pas rares et portent surtout sur la muqueuse gastro-intestinale.... Le sang que l'on trouve dans le tube digestif est absolument noir. Ces plaques hémorrhagiques ont induit en erreur les deux experts chargés de l'enquête médico-légale sur le cas de la femme D... (c'est une allusion à l'affaire que nous avons rapportée plus haut)... Ils ont trouvé des suffusions sanguines dans le tube digestif, ils ont con-

clue à un empoisonnement par un poison irritant et ils l'ont spécifié ; comme dans les vomissements de l'une des deux victimes on avait découvert une aile de mouche cantharide, ils ont affirmé que la femme D... avait empoisonné son mari et son frère et que probablement l'intoxication avait eu pour cause l'ingestion de cantharides.

Parmi les victimes de l'incendie de l'Opéra-comique qui ont survécu, on a observé un certain nombre d'hémorrhagies menstruelles et intestinales, ces dernières caractérisées par des selles sanglantes.

De ce paragraphe consacré par M. Brouardel aux lésions gastro-intestinales dans l'empoisonnement par l'oxyde de carbone il ressort qu'il est important de les bien connaître. Aussi avons-nous éprouvé le désir de fixer complètement nos idées sur elles.

Dans ce but nous avons empoisonné des chiens par la vapeur de charbon.

Pensant que la nature, le nombre, l'intensité des lésions étaient susceptibles de varier avec les conditions de production de l'empoisonnement, avec l'état de vacuité ou de plénitude du tube digestif au moment où les animaux sont soumis à l'action du poison, nous avons procédé comme il suit :

Quatre chiens ont été tués rapidement, c'est-à-dire en 3 ou 4 heures. Nous sommes arrivés à ce résultat en les plaçant dans une petite salle hermétiquement close chauffée par un poêle mobile ; le poêle avait un tuyau de tirage très court, dont l'orifice supérieur ouvert

dans la salle versait dans celle-ci tous les produits de la combustion.

Au moment de leur introduction dans la salle, deux des chiens n'avaient pas reçu de nourriture depuis 12 heures, deux autres avaient mangé un peu auparavant. Nous désignerons les premiers par les numéros 1 et 2, les seconds par les numéros 3 et 4.

Nous avons empoisonné 3 autres chiens lentement cette fois en 30 heures environ. Pour cela nous les avons placés dans la salle dont nous nous sommes servie pour les 4 premiers, le même poêle y étant allumé ; mais nous avons eu le soin de ménager des issues. De temps à autre, quand nous voyions les animaux pris de somnolence, nous ouvrons complètement la porte pendant quelques instants.

Deux chiens avaient mangé avant leur entrée dans la salle ; le troisième était à jeun. Nous donnons aux premiers les numéros 5 et 6, au dernier, le numéro 7.

Voici ce qu'à l'autopsie l'examen du tube digestif de chacun des chiens nous a montré :

Première série d'expériences. Chiens intoxiqués rapidement.

I. AYANT MANGÉ

N° 1. — Poids : 7 kilos.

Œsophage. — La muqueuse offre une coloration normale. Il n'y a pas de lésions.

Estomac. — Contient deux cuillerées à bouche environ d'une bouillie alimentaire jaune sale.

La face péritonéale est rosée. Sous la séreuse on aperçoit de nombreux vaisseaux qui forment en se divisant de fines arborisations très apparentes.

La muqueuse très plissée présente une coloration rouge vif dans toute son étendue. Cette coloration est plus vive encore par places, principalement sur le bord libre des plis du petit cul-de-sac. Dans cette partie nous apercevons en trois endroits un petit foyer hémorrhagique de la grosseur d'un grain de mil.

Intestin grêle. — La muqueuse du duodenum est très congestionnée sur une longueur de quatre centimètres dans la portion qui avoisine le pylore ; elle est à peu près saine ensuite et ne présente à considérer que quelques plaques de congestion isolées ; ces plaques sont allongées dans l'axe du tube intestinal et légèrement saillantes ; elles ont une coloration rouge cerise qui tranche sur le fond blanc rosé de la muqueuse qui les entoure. Elles deviennent tout à coup très nombreuses et très rapprochées les unes des autres à environ un mètre du pylore. Ici nous rencontrons quelques taches ecchymotiques. Le reste de l'intestin grêle ne présente rien d'anormal.

La face péritonéale de l'intestin est rosée dans les points correspondants à ceux où la muqueuse est fortement congestionnée. Les vaisseaux y sont très apparents.

Gros intestin. — Ne présente rien d'anormal.

N° 2. — Poids : 6 kilos.

Œsophage. — La muqueuse offre une coloration normale. Il n'y a pas de lésions.

Estomac. — Contient à peu près un demi-verre d'une bouillie alimentaire jaunâtre.

La face péritonéale est rose dans la partie qui correspond au petit cul-de-sac ; elle laisse voir de fines arborisations vasculaires.

La muqueuse est rose dans le grand cul-de-sac, la petite cour-

bure et la région pylorique, rouge vif dans le petit cul-de-sac. Ici nous relevons la présence de quelques suffusions sanguines.

Intestin grêle. — Sur une longueur de 1^m50, à partir du pylore, la muqueuse montre un grand nombre de plaques rouge vif, allongées, saillantes, à peine séparées les unes des autres par de minces intervalles de muqueuse saine. Dans la partie correspondante la face péritonéale de l'intestin est rose, les vaisseaux y sont très apparents. Les plaques de congestion deviennent plus rares sur le reste de la muqueuse intestinale ; cependant il en existe encore un groupe assez compact au voisinage de la valvule ileo-cœcale.

Dans la portion supérieure du jejunum, au centre d'une partie très congestionnée, il existe une petite dépression de la surface de la muqueuse qui semble formée par la chute de l'épithélium. Cette dépression est ovale, à grand diamètre de 6 à 7 millimètres parallèle à l'axe de l'intestin. Les bords non épaissis sont taillés à pic. Nous verrons qu'il s'agit là d'une érosion.

Gros intestin. — La muqueuse est fortement congestionnée dans une étendue de 10 cent. à partir de la valvule ileo-cœcale.

II. CHIENS A JEUN

N° 3. — Poids : 9 kilos.

Œsophage. — Pas de coloration anormale de la muqueuse. Pas de lésions.

Estomac. — Contient une cuillerée à bouche d'un liquide transparent. L'aspect de la face péritonéale est normal. La muqueuse, blanchâtre dans les parties avoisinant le pylore et le cardia est rosée dans le petit cul-de-sac.

Intestin grêle. — La muqueuse est à peu près saine jusqu'à 1^m20 du pylore. A peine présente-t-elle dans cette partie quatre ou cinq plaques rouges, isolées. Mais plus loin nous apercevons un groupe très serré de ces plaques occupant une longueur de

0^m15 centimètres. Vers la terminaison de l'intestin grêle il en existe encore un autre groupe.

Gros intestin. — La muqueuse est entièrement congestionnée sur toute son étendue. La face externe de l'intestin est rouge et très vascularisée.

N° 4. — Poids : 4 kilos 500.

Œsophage. — Muqueuse sans coloration anormale et sans lésions.

Estomac. — Contient un verre à bordeaux d'un liquide filant, transparent, mousseux.

La face péritonéale n'offre rien à considérer.

La muqueuse est légèrement teintée en rose au niveau du petit cul-de-sac ; le bord libre de quelques replis est rouge-cerise dans deux ou trois points.

Intestin grêle. — Sur la muqueuse on aperçoit deux petits groupes de plaques rouges l'un dans le duodenum, l'autre à 0^m75 centimètres plus bas. Il existe quelques rares plaques de congestion disséminées çà et là entre ces deux groupes.

Gros intestin. — Sain.

Deuxième série d'expériences. Chiens intoxiqués lentement.

I. AYANT MANGÉ

N° 5. — Poids : 11 kilos 500.

Œsophage. — Coloration normale de la muqueuse. Pas de lésions.

Estomac. — Contient gros comme un œuf d'une pâtée jaunâtre.

La face péritonéale est saine.

La muqueuse présente une coloration rouge vif. Il existe quelques rares plaques d'un rouge plus foncé dans le petit cul-de-sac. Sur l'orifice même du cardia on trouve une plaque rouge foncé, isolée, se détachant nettement sur le fond rose de la muqueuse environnante. Disons de suite qu'à l'examen histologique nous n'avons trouvé aucune autre chose que la congestion ; l'épithélium était intact.

Intestin grêle. — Nombreuses plaques de congestion, de coloration rouge vif, agglomérées en différents endroits.

Gros intestin. — Très congestionné dans toute son étendue.

N° 6. — Poids : 11 kilos.

Œsophage. — Muqueuse sans coloration anormale et sans lésions.

Estomac. — Contient trois cuillerées à bouche d'un liquide épais jaune sale.

Face péritonéale présente à considérer des arborisations vasculaires très apparentes. La muqueuse est rosée dans le petit cul-de-sac ; ici elle est piquetée de petites taches d'un rouge vif très rapprochées les unes des autres. Les régions du cardia et du pyllore ont une coloration blanchâtre.

Intestin grêle. — La muqueuse présente quelques plaques de congestion disséminées dans toute la longueur de l'intestin. A 0^m60 centimètres de la valvule ileo cœcale nous voyons quatre taches ecchymotiques groupées ensemble. Sur l'une d'elles existe une dépression de la muqueuse semblable d'aspect à celle que nous avons déjà rencontrée sur l'intestin du chien n° 2.

Cette dépression ovalaire présente un grand diamètre de 1 cent. 1/2 parallèle à l'axe de l'intestin. Il s'agit là aussi d'une érosion.

Gros intestin. — Congestionné dans les $\frac{2}{3}$ inférieurs.

N° 7. — Poids : 6 kilos.

Œsophage. — La muqueuse présente une coloration normale. Il n'y a pas de lésions.

Estomac. — Contient une cuillerée à bouche d'un liquide demi-transparent.

La muqueuse est rouge vif dans le petit cul-de-sac, blanchâtre au voisinage des orifices.

Intestin grêle. — Nombreuses plaques de congestion sur toute l'étendue de la muqueuse.

Gros intestin. — Ne présente rien d'anormal.

Examen histologique. — Dans les 7 autopsies dont nous venons de donner les résultats nous avons pris les parties du tube digestif où les lésions nous paraissaient le plus belles. Nous les avons placées immédiatement dans du liquide de Müller d'où nous les avons retirées au bout de 24 heures pour les laver. Nous les avons laissées ensuite pendant 12 heures dans l'eau après quoi nous les avons mises à durcir dans l'alcool à 90° durant 5 à 6 jours. Nous les avons montées dans la celloidine.

Voici ce que nous avons vu sur les coupes de l'intestin faites au niveau des plaques de congestion :

La muqueuse est épaissie. Des follicules clos, petits, sont situés au-dessus de la couche *muscularis mucosæ* et n'occupent pas tout le chorion. Dans l'intervalle qui sépare deux follicules il y a une trainée d'éléments embryonnaires. Les vaisseaux capillaires des villosités, les capillaires superficiels et ceux qui entourent les glandes sont remplis de globules rouges et distendus.

La séreuse est épaissie, les vaisseaux sont gorgés de sang.

Les coupes faites sur les points de l'intestin où nous avons noté la présence des taches ecchymotiques nous ont montré outre ces particularités l'issue des globules sanguins au dehors des vaisseaux.

Nous avons dit que sur l'intestin de deux de nos chiens, les numéros 2 et 6, nous avons trouvé en un point une dépression ovalaire de la muqueuse.

A l'examen histologique on constate que les follicules clos sont très gros et descendent jusqu'au voisinage de la couche musculaire. Ils présentent autour d'eux une multiplication embryonnaire considérable. Les cellules épithéliales des glandes et des villosités qui sont entre les follicules présentent des noyaux mal colorés ; en certains endroits les glandes et les villosités sont tombées. Celles d'entre ces dernières qui persistent sont très épaisses. Les capillaires sont distendus par les globules sanguines.

Si d'une part nous nous rappelons les faits observés par Taylor, Artigalas, Bruneau, Pouchet, Brouardel ; si d'autre part nous considérons avec attention ce qu'il nous a été donné d'observer dans nos expériences, nous voyons que dans l'empoisonnement par l'oxyde de carbone le tube digestif peut présenter les lésions suivantes :

L'estomac : une congestion plus ou moins intense, plus ou moins généralisée dans la muqueuse se présentant le plus souvent sous forme de plaques allongées

d'une couleur rouge vif et affectant plus spécialement le petit cul-de-sac et le bord libre des plis ;

Des hémorrhagies, tantôt minimes, tantôt considérables pouvant revêtir des aspects différents ; ainsi l'on peut observer un simple picqueté hémorrhagique, de toutes petites suffusions sanguines, des ecchymoses, des épanchements sous-muqueux plus ou moins étendus ; quelquefois le sang se déverse dans la cavité stomacale.

Enfin des érosions de la muqueuse.

L'intestin grêle et le gros intestin peuvent être intéressés de la même façon que l'estomac. Dans cette portion du tube digestif les lésions n'ont pas de siège d'élection ; on les rencontre partout, aussi bien dans le duodenum, le jejunum que dans le voisinage de la valvule ileo-cœcale et le rectum ; elles sont souvent très marquées dans la partie inférieure alors que la partie supérieure est presque saine. L'intestin est rarement congestionné dans toute son étendue. Cette congestion se fait par plaques tantôt disséminées, tantôt groupées en différents points ; ordinairement des intervalles plus ou moins grands de muqueuse saine séparent ces groupes.

CHAPITRE III

Nous venons d'établir la nature des lésions gastro-intestinales susceptibles de se montrer dans l'empoisonnement par l'oxyde de carbone. Examinons maintenant quelle est leur fréquence relative, les conditions qui favorisent leur production ; nous verrons ensuite s'il est possible de déterminer leur pathogénie.

Parmi ces lésions, les ulcérations nous paraissent devoir être rares. Giraud donne les comptes-rendus de 4 autopsies d'individus morts empoisonnés par la vapeur de charbon chez lesquels le tube digestif a été examiné avec soin. Un seul d'entre eux présentait une exulcération de la muqueuse stomacale siégeant sur le cardia.

Nous avons relevé la présence d'une érosion de la muqueuse sur l'intestin grêle de deux seulement d'entre nos chiens.

Ce que l'on observe le plus généralement c'est la congestion plus ou moins étendue de la muqueuse gastro-intestinale. Elle existait très nettement chez tous les chiens que nous avons autopsiés. Aussi nous est-il permis de supposer qu'elle se voit constamment dans

l'intoxication oxycarbonée. Si les auteurs n'ont pas jusqu'ici mentionné cette lésion c'est qu'ils n'y ont probablement attaché aucune importance ; peut-être aussi ont-ils négligé dans les autopsies qu'ils ont faites d'examiner le tube digestif, convaincus qu'ils pouvaient être de n'y rien trouver d'anormal.

Les hémorrhagies ne sont pas rares ; M. le Professeur Brouardel a signalé ce fait et nos recherches peuvent lui servir de confirmation. Elles affectent diverses formes, sont plus ou moins considérables ; nous n'y reviendrons pas.

Les chiens soumis à nos expériences ont présenté des lésions dont l'intensité plus grande chez les uns que chez les autres nous a paru liée aux conditions différentes dans lesquelles ils ont été intoxiqués.

Ainsi les chiens que nous avons intoxiqués lentement présentaient une congestion de l'estomac et de l'intestin moins marquée que celle de leurs congénères morts plus rapidement.

De même chez ceux de ces animaux qui n'avaient pas mangé depuis 12 heures le tube digestif paraissait moins éprouvé. Il y a-t-il là un phénomène constant susceptible d'une explication ? C'est ce que nous n'avons pu déterminer.

La congestion, les ecchymoses de la muqueuse gastro-intestinale que nous constatons dans l'empoisonnement par l'oxyde de carbone se retrouvent également dans d'autres genres de mort, dans la mort par asphyxie, par exemple. Cependant il y a quelque chose de plus dans l'empoisonnement par l'oxyde de carbone.

L'examen histologique nous a montré qu'ici les tuniques de l'estomac et de l'intestin sont frappées par un processus irritatif et dégénératif. Sur certains points de la muqueuse on voit très nettement une prolifération cellulaire active ; les cellules épithéliales sont atteintes dans leur vitalité et leur noyau se colore mal, ce qui indique leur déchéance ; quelques-unes même frappées de mort sont tombées. Et ce phénomène se montre dans des cas d'intoxication très rapide, en 2 ou 3 heures. Allons-nous admettre que les cellules sont mortes parce que leur nutrition était compromise depuis 2 ou 3 heures par suite de l'altération du sang ? Nous nous y refusons. Dans les *asphyxies rapides*, où ce fait se produit, il n'y a rien autre chose que de la congestion. Nous croyons plutôt que l'oxyde de carbone frappe la cellule à la façon des toxiques comme l'arsenic, et le fait rapidement périr. N'observons-nous pas chez les personnes qui ont survécu à une intoxication oxycarbonée des symptômes d'inflammation gastro-intestinale, caractérisée par des vomissements, des selles sanguinolentes, des hémorrhagies intestinales, considérables même. M. le Professeur Brouardel a constaté le fait chez quelques victimes de l'incendie de l'Opéra-comique et c'est lui qui l'a mis en lumière. Cette inflammation consécutive à l'absorption du gaz indique que les processus irritatif et dégénératif, dont nous avons surpris le début sur la muqueuse intestinale de nos chiens, se continuent et s'accroissent chez les gens qui survivent, même après que l'oxyde de carbone est sorti du sang. Nous

ne voyons rien de semblable chez les personnes arrachées à l'asphyxie.

Certes, M. le Professeur Richet dit que l'oxyde de carbone n'est un poison que pour le sang. Il paraît démontré cependant qu'il est aussi un poison pour les éléments cellulaires. Linossier et Lamic ont établi qu'il a une action spéciale sur les cellules nerveuses. « Si, dit Linossier, l'oxyde de carbone n'est toxique que par son action anoxhémiant, une grenouille placée dans ce gaz périra à peu près dans le même temps que dans un gaz inerte. Si au contraire, l'oxyde de carbone possède une action propre sur les centres nerveux, cette action propre ajoutera son effet aux phénomènes d'asphyxie et la mort sera vraisemblablement hâtée. » Or, Linossier d'abord puis Lamic ont prouvé par des expériences remarquablement conduites que dans l'empoisonnement par l'oxyde de carbone les animaux succombent plus vite, qu'ils ne présentent pas les mêmes symptômes que dans l'asphyxie par un gaz inerte; qu'en un mot à l'action anoxhémiant de l'oxyde de carbone s'ajoute une action spéciale moins importante mais réelle. Lamic a réussi, par l'action combinée du vide et de l'acide chlorhydrique à extraire le gaz de la substance cérébrale d'animaux intoxiqués; il avait au préalable chassé tout le sang que celle-ci pouvait contenir. Pour lui l'oxyde de carbone se fixe sur la substance nerveuse pour former avec elle une combinaison plus ou moins stable analogue à celle qu'il forme avec l'hémoglobine. C'est à l'action spéciale du gaz sur

les centres nerveux que Lamic attribue une certaine part des phénomènes nerveux observés primitifs et consécutifs à l'empoisonnement.

Peut-être les éléments cellulaires de l'estomac et de l'intestin voient-ils dès le début de l'intoxication leur vitalité compromise parce que les centres trophiques sont frappés ? Cependant nous sommes disposés à croire que l'oxyde de carbone agit directement sur les cellules de l'estomac et de l'intestin, comme il agit sur les cellules nerveuses. Nous admettrions volontiers que la congestion du tube intestinal est due en partie à une paralysie des fibres musculaires des vaisseaux qui subiraient elles aussi l'action toxique du poison.

Artigas interprète cette congestion de la façon suivante : « Le sang intoxiqué, dit-il, détermine une paralysie des fibres lissés de la tunique moyenne des vaisseaux et de la plus grande partie des muscles de la vie organique ; par suite de la dilatation des vaisseaux, il y a un ralentissement de la circulation stases dans les parties périphériques et insuffisance de contraction du cœur. Les noyaux nerveux cardiaques sont atteints (Klebs). »

Ainsi, pour expliquer la production des lésions gastro-intestinales dans l'empoisonnement par l'oxyde de carbone, nous ne pouvons fournir actuellement que des hypothèses. Cependant nous ferons remarquer que certains faits paraissent donner quelque valeur à l'hypothèse d'une action toxique du gaz sur les éléments cellulaires.

CHAPITRE IV

Les lésions gastro-intestinales qui appartiennent à l'intoxication oxycarbonée sont aussi celles de la gastro-entérite qui succède à l'ingestion de substances irritantes, les acides oxalique ou tartrique par exemple. Dans l'une et l'autre on rencontre la même hyperhémie plus ou moins généralisée, les mêmes plaques de congestion, suffusions sanguines, ecchymoses, hémorragies sous-muqueuses, érosions, ulcérations. Sur quelques uns des chiens qui ont servi à nos expériences, la muqueuse de l'estomac et de l'intestin présentait un aspect tel, qu'une personne non prévenue aurait pu croire, en voyant ces organes, à l'action d'une substance irritante. C'est la réflexion que nous faisait entendre M. le docteur Descout pendant que nous examinions l'estomac du chien n° 1.

On comprend facilement que dans l'affaire de la femme D..., que nous avons rapportée plus haut, les médecins experts chargés de pratiquer l'autopsie des cadavres de D... et de C... aient pu, en voyant la congestion de l'estomac et de l'intestin, se croire tellement

sûrs d'un empoisonnement par substance irritante qu'ils aient négligé d'examiner le sang. « Les lésions qui ont le plus frappé le médecin légiste, disent MM. Brouardel, Ogier et Descout, sont celles de la gastro-entérite. Discutant les diverses hypothèses qui peuvent expliquer cette gastro-entérite, il estime qu'elle n'a pas dû être spontanée; qu'elle n'est pas attribuable, par exemple, à une attaque de choléra nostras; il conclut à un empoisonnement par une substance non corrosive capable d'irriter l'intestin et de déterminer la mort par absorption. »

Nous nous sommes convaincus nous-mêmes de la similitude qui existe entre les lésions gastro-intestinales observées dans l'intoxication oxycarbonée et celles qui appartiennent à l'empoisonnement par les irritants. Nous avons fait avaler à un chien 30 gr. d'acide tartrique en deux fois. L'autopsie de l'animal nous montra une muqueuse stomacale congestionnée, avec une petite ulcération sur l'orifice du cardia. La muqueuse de l'intestin grêle présentait des plaques de congestion nombreuses et marquées dans le duodenum, devenant ensuite plus rares et moins intenses pour disparaître complètement dans la partie inférieure de l'intestin grêle. Le gros intestin était sain.

Les plaques de congestion rappelaient d'autant plus celles de l'intoxication oxycarbonée qu'elles présentaient comme ces dernières une coloration rouge, un peu moins vive cependant. Le sang était rouge et les tissus rosés. C'est une particularité que quelques auteurs, Tardieu en particulier, ont signalée dans l'em-

poisonnement par les acides oxalique et tartrique. Elle n'appartient donc pas exclusivement à l'intoxication oxycarbonée et ne saurait lui servir de caractéristique.

Elle reste néanmoins un très bon indice en faveur de cette dernière étant donné la rareté des empoisonnements par les acides oxalique et tartrique.

Dans l'examen des chiens que nous avons intoxiqués un fait nous a frappé qui pourrait bien avoir une certaine importance. Il permettrait de différencier à première vue les lésions de la gastro-entérite toxique de celles qui affectent le tube digestif dans l'empoisonnement par l'oxyde de carbone.

Nous avons observé, que ces dernières occupaient indifféremment tous les points du tube digestif, et qu'elles étaient souvent très intenses dans la dernière portion de l'intestin grêle ou même dans le gros intestin alors qu'elles étaient peu marquées dans la partie supérieure.

Au contraire, dans l'empoisonnement par les irritants les altérations diminuent généralement d'intensité à partir de l'estomac et se montrent d'autant plus loin sur l'intestin que la quantité de poison qui a abandonné l'estomac est plus grande (Hofmann).

Ainsi, lorsqu'à l'autopsie d'un individu on observera sur la muqueuse du tube digestif des plaques de congestion accompagnées ou non d'hémorrhagie, d'érosions, mais avec ces deux caractères d'être disséminées indifféremment et de présenter une coloration rouge cerise, on sera en droit de supposer une intoxication oxycarbonée.

Nous n'avons pas essayé de déterminer la nature des lésions gastro-intestinales et d'établir leurs caractères propres avec l'espoir de montrer qu'elles pouvaient suffir à faire diagnostiquer un empoisonnement par l'oxyde de carbone. Notre but en les décrivant a été d'attirer autant que possible l'attention sur elles, de prouver qu'elles étaient susceptibles d'être mal interprétées ; que par conséquent il n'était pas permis au médecin expert d'ignorer leur existence.

CONCLUSIONS

1° On observe constamment chez les chiens empoisonnés par l'oxyde de carbone des lésions de la muqueuse gastro-intestinale caractérisées par de la congestion, des hémorrhagies, des érosions ou des ulcérations. Ces mêmes lésions se retrouvent sur la muqueuse gastro-intestinale des individus empoisonnés par l'oxyde de carbone. Si elles n'ont pas été signalées plus fréquemment c'est qu'on a négligé de les chercher.

2° Leur intensité, leur étendue, paraissent en rapport avec la rapidité de l'intoxication et l'état de plénitude ou de vacuité du tube digestif de l'animal intoxiqué.

3° Dans certains cas d'intoxication par les substances irritantes telles que l'acide tartrique on peut rencontrer sur la muqueuse gastro-intestinale des lésions à peu près semblables, comme forme et comme aspect mais en différant par leur siège et leur étendue. L'examen histologique que nous avons fait de ces lésions dans les cas d'empoisonnement par l'oxyde de carbone et dans ceux d'empoisonnement par substance irritante ne nous ont fourni aucun caractère anatomique suffisant pour

les différencier entre elles. Le seul caractère qui permette de ne pas les confondre réside dans ce fait : que les lésions par substance irritante semblent presque toujours localisées à l'estomac et vont en décroissant au fur et à mesure qu'on s'éloigne du pylore ; celles au contraire produites par l'absorption de l'oxyde de carbone siègent indifféremment sur quelques-uns des points de l'estomac et de l'intestin et leur intensité ne suit pas un ordre décroissant à partir de l'estomac.

4° Chaque fois que l'expert dans le cours d'une autopsie rencontrera des lésions semblables il devra ne pas oublier qu'elles peuvent être symptomatiques d'une intoxication par l'oxyde de carbone et procéder avant tout à l'analyse spectroscopique et chimique des gaz du sang.

5° Quant à la pathogénie de ces lésions, nous ne pouvons qu'émettre des hypothèses. Cependant nous sommes disposés à croire que l'oxyde de carbone n'est pas seulement toxique pour le globule sanguin, mais aussi pour les autres éléments anatomiques et en particulier pour les cellules épithéliales de la muqueuse gastro-intestinale.

Vu : le Doyen,

BROUARDEL.

Vu : le Président de Thèse,

BROUARDEL.

Vu et permis d'imprimer :

Le Vice-Recteur de l'Académie de Paris,

GRÉARD.

BIBLIOGRAPHIE

- TAYLOR. — Médecine légale. G. Baillière, 1886.
GREHANT. — Le poison de l'air.
ARTIGALAS. — Les asphyxies toxiques. — Thèse d'agrégation, 1883, Paris.
HOFFMANN. — Médecine légale avec commentaire de M. le P^r Brouardel.
TARDIEU. — Toxicologie.
LAMIC. — Thèse de Bordeaux, 1891.
LINOSSIER. — Lyon médical, 1889.
BROUARDEL. — Traité des Asphyxies.
GIRAUD. — Thèse de Paris, 1882.
Annales d'Hygiène et de Médecine légale, t. 18 et 20.
BRUNEAU. — Thèse de Paris, 1892.

